



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BAUET Paul

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☒5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☒8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +26/1/xx+...+26/5/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cup \emptyset$?

☐ \emptyset ☒ L ☐ ε ☐ $\{\varepsilon\}$

Q.3 Le langage $\{\text{crown}^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

☒ fini ☐ infini ☐ vide

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

☒ récursif ☒ récursif mais pas récursivement énumérable
☐ ni récursivement énumérable ni récursif ☐ récursivement énumérable mais pas récursif

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☐ \emptyset ☒ $\{ab, a, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

☒ $\{a, b\}^* \setminus \{a\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}^* \setminus \{a\}^*$ ☐ $\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{a\}^* \setminus \{a\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e + e \equiv e$.

☐ faux ☒ vrai

Q.8 À quoi est équivalent \emptyset^* ?

☐ $\varepsilon\emptyset$ ☒ ε ☐ $\emptyset\varepsilon$ ☐ \emptyset

Q.9 Un langage quelconque

☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
☐ est toujours récursivement énumérable
☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☐ est toujours récursif

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

☒ faux ☒ vrai

Q.11 L'expression Perl $'([-+]^* [0-9A-F] + [-+ /]^*)^* [-+]^* [0-9A-F] +'$ n'engendre pas :



2/2

☐ '-+-1+--2'☐ 'DEADBEEF'☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9'☒ '(20+3)*3'

Q.12 Pour un langage rationnel donné il existe un unique automate fini non-déterministe à transitions spontanées qui reconnaît ce langage

2/2

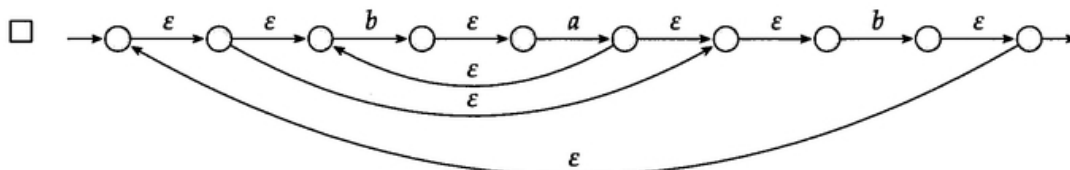
☒ faux☐ vrai

Q.13 L'automate de Thompson de $(ab)^*c$

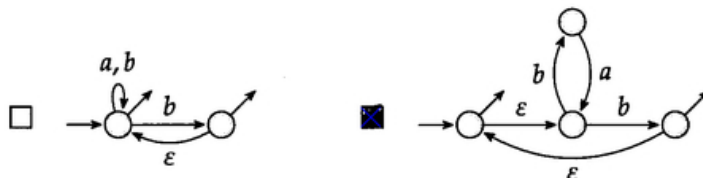
0/2

☐ n'a aucune transition spontanée☐ est déterministe☒ a 8, 10, ou 12 états☐ ne contient pas de cycle

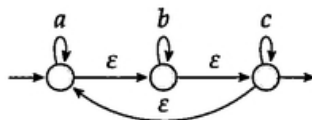
Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$



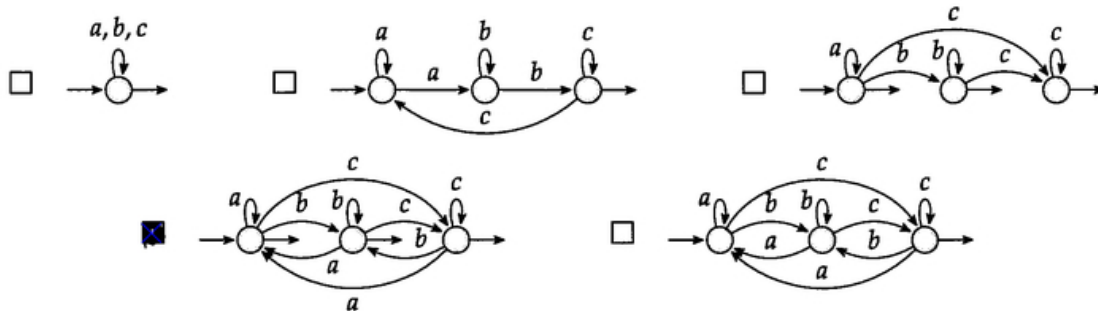
2/2



Q.15



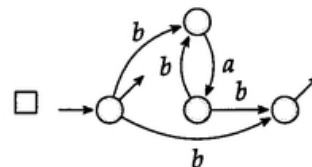
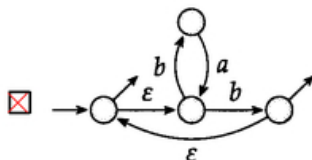
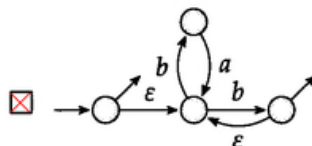
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

0/2



☒ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{0^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

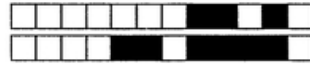
0/2

☐ vide☐ non reconnaissable par automate fini☐ fini☒ rationnel

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?

2/2

☐ Tous les langages reconnus par DFA☒ Certains langages non reconnus par DFA☐ Tous les langages non reconnus par DFA☐ Certains langages reconnus par DFA



Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

2/2

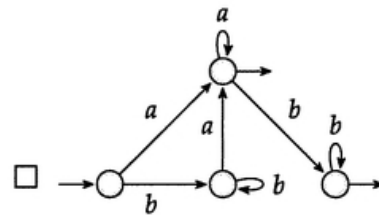
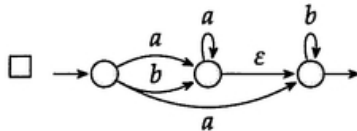
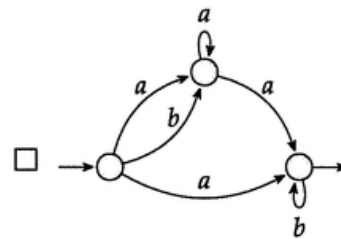
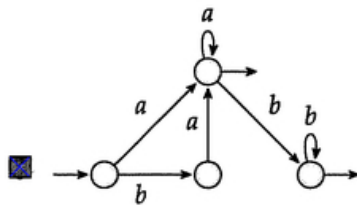
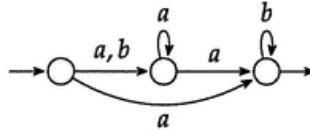
- ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$
☐ L_2 est rationnel
 ☐ L_1, L_2 sont rationnels
 ☐ L_1 est rationnel

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

2/2

- ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$
☒ 2^n
☐ 4^n
☐ Il n'existe pas.

Q.21 Déterminer cet automate.



Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

0/2

- ☐ $Rec \subseteq Rat$
☐ $Rec \supseteq Rat$
☐ $Rec \not\subseteq Rat$
☒ $Rec = Rat$

Q.23 ⚙ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

1.6/2

- ☒ Sous-mot
 ☒ Pref
 ☒ Fact
 ☒ Suff
 ☒ Transpose
 ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 ⚙ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

1.2/2

- ☒ Différence
 ☒ Complémentaire
 ☒ Union
 ☒ Intersection
 ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
 ☐ Cette question n'a pas de sens
 ☒ Oui
 ☐ Non

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ rarement
 ☐ souvent
 ☒ oui, toujours
 ☐ jamais

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
 ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
 ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

9



+26/4/29+

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

0/2

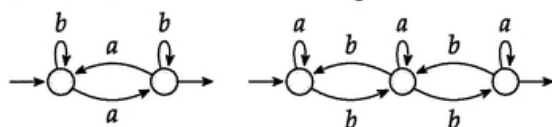
- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

Q.29 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2

- ☐ faux en temps infini
 ☐ vrai en temps constant
 ☒ vrai en temps fini
 ☐ faux en temps fini

Q.30 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?

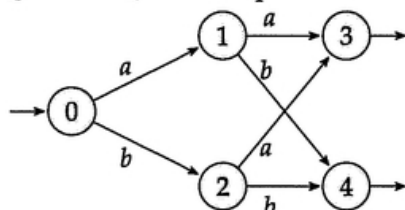


- ☐ $(bab)^{4444}$
☐ $(bab)^{22}$
☐ $(bab)^{666666}$
☒ $(bab)^{333}$

0/2

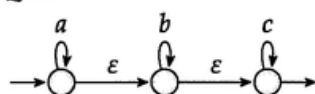
Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



- ☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 2 avec 4
☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☒ 1 avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

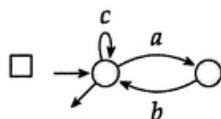
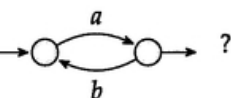
- ☐ $(a + b + c)^*$
☒ $a^* b^* c^*$
☐ $a^* + b^* + c^*$
☐ $(abc)^*$

Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

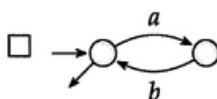
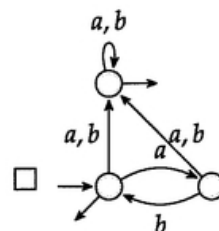
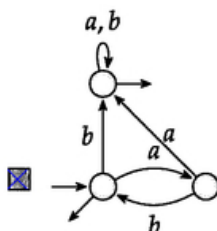
0/2

- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
 ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}

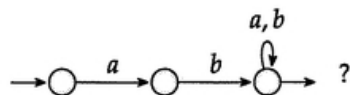
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de



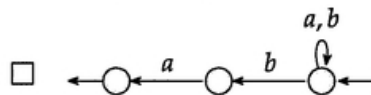
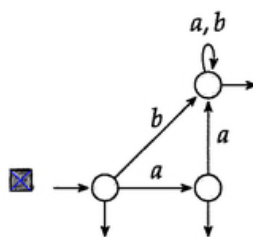
2/2



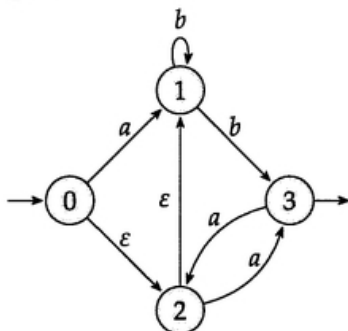
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de



●



2/2



☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

9



+26/6/27+